

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Методичні вказівки
до виконання лабораторних робіт і самостійної роботи
з дисципліни

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

*(для студентів 5 курсу денної форми навчання
спеціальності 8.04010601 - „Екологія та охорона
навколишнього середовища ”)*

Харків – ХНАМГ – 2011

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт і самостійної роботи з дисципліни "Інформаційні технології" (для студентів 5 курсу денної форми навчання спеціальності 8.04010601 - „Екологія та охорона навколишнього середовища”) / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Ю. І. Вергелес. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 35 с.

Укладач: Ю. І. Вергелес

Рецензент: технічний директор підприємства «Козій і Партнери - СЕМЕТРИКС» (м. Харків, Україна), ветеран Збройних Сил СРСР, підполковник запасу РВСП Козій С. П.

Затверджено на засіданні кафедри інженерної екології міст,
протокол № 3 від 25.11.2010.

Зміст

Вступ	4
Модуль: Технології управління і проектування в інженерії та охороні довкілля	6
Змістовий модуль 1.1. Методи і технології проектування	6
Лабораторна робота № 1	6
Лабораторна робота № 2	6
Лабораторна робота № 3	7
Теми самостійної роботи	9
Змістовий модуль 1.2. Основи управління проектами	9
Лабораторна робота № 4	9
Лабораторна робота № 5	10
Лабораторна робота № 6	11
Лабораторна робота № 7	11
Теми самостійної роботи	12
Змістовий модуль 1.3. Управління природними ресурсами, природокористуванням і природоохоронною діяльністю: новий синтез	13
Лабораторна робота № 8	13
Лабораторна робота № 9	14
Теми самостійної роботи	14
Допоміжні опорні матеріали	14
Що таке проектування?	14
Місце проектування в процесі задоволення суспільних потреб	15
Стратегічні перетворення в організаціях та стратегії проектування	16
Вибір методів проектування	17
Фундаментальний метод проектування Метчета	20
Складові процесу проектування	21
Метод Дж. К. Джонса	21
Метод Б. Арчера	22
Метод навідних операцій (А. Осборн, Г. Альтшулер)	22
Рекомендації щодо підвищення ефективності проектування	24
Управління проектами	24
Етапи проекту	25
Моніторинг проектів	28
Концептуальна модель фахівця в галузі інженерії та охорони довкілля	29
Короткий українсько-російсько-англійсько-німецький словник термінів	31
Рекомендовані джерела	33
Корисні Інтернет-посилання	34
Проектування та управління проектами	34
Інформація про цікаві проекти в галузі управління, охорони та інженерії довкілля	34

Вступ

У підготовці магістрів за напрямом “Екологія”, спеціальність “Екологія та охорона навколишнього природного середовища”, дисципліна “Інформаційні технології” викладається на першому етапі навчання, по завершенні якого починається власне дипломне проектування. Вивчення дисципліни спирається на весь досвід, що студенти отримали під час навчання за програмою підготовки бакалаврів, зокрема, орієнтування у проблемах сучасного природокористування, охорони та захисту довкілля, а також володіння базовими інформаційними технологіями та прикладними комп’ютерними програмами на рівні користувача. Вивчення дисципліни спрямоване на підтримку дипломних проектів магістрів через формування таких вмінь, як:

- виявляти проблемні ситуації в практиці екологічних досліджень, природокористування та охорони довкілля;
- визначати цільові групи та зацікавлені сторони для втілення проектів;
- ставити цілі та формулювати задачі проектів;
- володіти методами підготовки і планування проектів, що втілені у «логіко-структурному підході»;
- оцінювати ризики при реалізації проектів та складати реалістичні кошториси;
- отримувати надійні дані на етапах розвідки, досліджень та оцінки стану природно-антропогенних систем в практиці планування, експертизи та управління природокористуванням;
- користуватися прикладними програмними засобами обробки, аналізу та представлення даних і результатів;
- користуватися прикладними програмними засобами для управління проектами в галузі екології, інженерії та охорони довкілля;
- працювати в складі виробничих команд та творчих груп;
- робити ефективні презентації, в тому числі на одній із іноземних мов.

Аудиторні заняття організовано у вигляді лабораторних робіт виключно. Більшість лабораторних робіт розраховані на роботу студентів в малих (3-5 осіб) робочих групах і тривають кожна 4 години. Протягом перших 2 годин групи виконують завдання дотримуючись планів, що зібрані в цих методичних рекомендаціях, а решта 2 години присвячується оформленню результатів та звітуванню. Програму та завдання лабораторних робіт укладено таким чином, що вони сприяють виконанню студентами власних дипломних проектів індивідуально. Проблематику і теми проектів студенти обирають самостійно разом із керівником, виходячи із власних професійних потреб і наукових інтересів випускної кафедри. Хоча безпосередньо дипломне проектування розпочинається після заліково-екзаменаційної сесії осіннього семестру та офіційного остаточного затвердження тем дипломних проектів на засіданні кафедри, у весняному семестрі останнього року навчання, робота над дипломним проектом магістра починається з перших тижнів осіннього семестру. Тому всяким чином вітаються попередні та подальші консультації із викладачами кафедри та фахівцями організацій і підприємств, де студенти проходили технологічні практики та/або ста-

жувалися для набуття професійної кваліфікації, і де вони виконуватимуть свої дипломні проекти.

При вивченні дисципліни “Інформаційні технології (проектування)” самостійна робота студентів над проектами складається із таких *компонентів*, але не обмежується виключно ними:

- виконання розрахунково-графічної роботи за темою дипломного проекту магістра¹;
- опрацювання рекомендованих та власно знайдених літературних джерел в бібліотеках, включаючи бібліотеки на електронних носіях інформації;
- робота із інформаційно-довідковими джерелами на Інтернет - сайтах;
- консультації у викладача;
- відвідування виставок, культурно-просвітницьких заходів, які мають відношення до теми дипломного проектування;
- написання доповідей, статей до наукових та науково-популярних видань, участь в наукових та практичних конференціях за темою дипломного проекту.

Підсумкова оцінка за дисципліною виставляється за результатами виконання і презентації розрахунково-графічної роботи.

Дані методичні рекомендації включають плани лабораторних робіт, перелік тем для самостійного опрацювання, поради щодо використання інформаційних джерел, короткий українсько-російсько-англійсько-німецький словник термінів.

Матеріал організований за структурними та змістовими модулями відповідно до Програми навчальної дисципліни „Інформаційні технології ” (2009)².

В переліку тем для самостійної роботи ключові поняття виділені жирним шрифтом, а допоміжні – курсивом.

¹ Див.: Інформаційні технології: Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи (для студентів 5 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки магістрів 0708 - „Екологія”, спеціальності 8.070801 - „Екологія та охорона навколишнього природного середовища”). / Укл.: Вергелес Ю. І. – Харків: ХНАМГ, 2011. – 20 с.

² Програма навчальної дисципліни „Інформаційні технології” (для студентів 5 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки магістрів 0708 - „Екологія”, спеціальності 8.070801 - „Екологія та охорона навколишнього природного середовища”). / Укл.: Вергелес Ю. І. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 20 с.

**Модуль: Технології управління і проектування
в інженерії та охороні довкілля**
Змістовий модуль 1.1. Методи і технології проектування
Лабораторна робота № 1

Тема занять	Вибір стратегії проектування
Тривалість	4 год.
Обладнання, матеріали	Персональні комп'ютери з операційною системою Windows XP/7 та програмними пакетами Microsoft Office, мультимедійний проектор, фліп-чарт, маркери
Опорні питання	Вибір стратегій проектування. Готові стратегії. Аналіз вартості. Системотехніка. Пошук меж.
Хід роботи	<i>По результатах консультацій із керівником дипломного проекту і зацікавленими фахівцями:</i> 1. Визначити коло проблем, пов'язаних із тематикою дипломної роботи. 2. Вибрати проблему із найвищим ступенем пріоритетності. 3. Попередньо розбити виконання запропонованих заходів на етапи, що об'єднують декілька простіших операцій для вирішення однієї спільної задачі. 4. Запропонувати різні стратегії виконання проекту. 5. Оцінити запропоновані стратегії за критеріями оптимальності: (а) по результату, (б) по витратах матеріальних, фінансових та людських ресурсів, (в) за часом. 6. Обрати найоптимальнішу стратегію в умовах системи обмежень за ресурсами та часом.
Контрольні питання	Як виявити ступінь пріоритетності певних проблем? Які готові стратегії використовувалися для пошуку різних стратегій проектування? Яка система обмежень існує для даного проекту? Які критерії і як само застосовувалися для обрання найоптимальнішої стратегії? Чому Ви запропонували саме таку стратегію?
Форма звіту	Короткі (до 10 хв.) доповіді студентів магістратури.
Джерела інформації	[1, 2]

Лабораторна робота № 2

Тема занять	Управління стратегією
Тривалість	4 год.

Продовження табл.

Обладнання, матеріали	Персональні комп'ютери з операційною системою Windows XP/7 та програмними пакетами Microsoft Office, мультимедійний проектор, фліп-чарт, маркери
Опорні питання	Управління стратегією. Фундаментальний метод проектування Метчетта.
Хід роботи	<i>Дослідити обрану під час виконання лабораторної роботи № 1 стратегію проектування:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виявлення та аналіз основної функціональної потреби (дослідницької проблеми), тобто такої, без задовольняння якої немає сенсу задовольняти інші потреби. 2. Дослід альтернативних принципів, на яких можна було б побудувати засіб для задовольняння основної потреби. 3. Виконання в ескізі проекту, який здатний задовольнити як основну, так і додаткові потреби. 4. Оцінка функціональної ефективності проекту. 5. Попередня оцінка матеріальних і трудових ресурсів для здійснення проекту. 6. Формулювання вимог щодо якості окремих компонентів (вузлів) проекту. 7. Заповнення матриці взаємодій компонентів (вузлів) проекту.
Контрольні питання	<i>Які відомості можна отримати, якщо задати такі основні питання дослідження операцій щодо запропонованого проекту: Що треба зробити (потреби)?, Чому це треба зробити (чинники)?, Коли це треба зробити (час)?, Де це треба зробити (місце)?, Ким чи за допомогою чого це має бути зроблено (засоби)?, Як це зробити (метод)?, Яким чином кожен частину (компонент) проекту можна: Виключити?, Об'єднати із іншими?, Уніфікувати?, Перенести?, Модифікувати?, Спростити? Які ефекти, потреби та обмеження викличе кожний компонент проекту відносно будь-якого іншого компоненту?</i>
Форма звіту	Графи, що відображають остаточно обрану стратегію проекту щодо вирішення пріоритетної проблеми
Джерела інформації	[1, 8]

Лабораторна робота № 3

Тема занять	Методи дослідження проектних ситуацій
Тривалість	4 год.

Продовження табл.

Обладнання, матеріали	Персональні комп'ютери з операційною системою Windows XP/7 та програмними пакетами Microsoft Office, мультимедійний проектор, фліп-чарт, маркери, графі обраних стратегій проектування
Опорні питання	Класифікація та аналіз потреб замовників. Аналіз обмежень щодо очікуваних результатів. Аналіз зацікавлених сторін, залучення субпідрядників. Альтернативність та варіантність проектних рішень.
Хід роботи	<p>Студенти спільно обговорюють проблематику дипломних проектів використовуючи метод “мозкового штурму” для пошуку відповідей на питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Хто є або може бути замовником для даного проекту? 2. Які потреби матиме замовник та яку їх ієрархію можна встановити? 3. Яка із потреб є основною? 4. Які вимоги та критерії якості щодо результату проекту? 5. Крім замовника, хто є чи може бути зацікавленими сторонами щодо реалізації даного проекту? 6. Чи існують або чи є можливими конфлікти інтересів зацікавлених сторін? 7. Як запропонований проект допоможе уникнути конфліктів між зацікавленими сторонами? 8. Які ресурсні обмеження існують для даного проекту? 9. Чи потрібно залучення субпідрядників для виконання даного проекту і на яких умовах? 10. Які ризики бачить проектна команда щодо реалізації проекту? 11. Чи варто продовжувати роботу над цим проектом? <p>В кінці занять кожен студент приймає остаточне рішення щодо переведення запропонованого проекту із площини “уявного” до площини “реального”, тобто чи буде цей проект фактично тим, який буде виконано протягом решти часу навчання в магістратурі і яка частина цього “великого” проекту буде представлена в кінці осіннього семестру як результат виконання розрахунково-графічної роботи для підсумкового контролю знань і вмінь за дисципліною “Інформаційні технології”.</p>
Контрольні питання	Яку проблему має вирішувати чи яке майбутнє має створювати студент магістратури і для кого в ході виконання проекту в часових рамках навчального семестру за дисципліною “Інформаційні технології”?
Форма звіту	Контрольна робота: Проблематика, цілі та задачі індивідуального проекту (письмовий звіт)
Джерела інформації	[1, 2, 5]

Теми самостійної роботи

Теми	Джерела інформації
Кумулятивна стратегія Пейджа.	[1, 2, 3, 5, 8]
Системотехніка.	
Пошук меж.	
Методи дослідження структури проблеми.	

Змістовий модуль 1.2. Основи управління проектами Лабораторна робота № 4

Тема занять	Планування проектів: Формулювання цілей та задач, встановлення цільової групи та цільової аудиторії
Тривалість	4 год.
Обладнання, матеріали	Персональні комп'ютери з операційною системою Windows XP/7 та програмними пакетами Microsoft Office, мультимедійний проектор, фліп-чарт, маркери
Опорні питання	Загальна (широка) мета та партикулярні цілі проекту. Цільова група проекту. Зацікавлені сторони проекту. Задачі проекту. Ієрархічні дерева цілей та задач.
Хід роботи	<p>Починаючи з цієї лабораторної роботи студенти працюють над індивідуальними проектами, що були ними запропоновані по виконанню лабораторної роботи № 3.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формулювання загальної (широкої) мети проекту із використанням графічних засобів комп'ютерних програм. 2. Формулювання партикулярних цілей проекту (не менше 3-х) та відображення їх співвідношення із широкою метою проекту. 3. Встановлення цільової групи проекту. 4. Встановлення зацікавлених у реалізації проекту сторін та припущення щодо їх потреб. 5. Застосування методології SMART щодо оцінки цілей проекту, які мають бути: 6. Specific - особливими; 7. Measurable - вимірюваними; 8. Achievable - досяжними; 9. Realistic - реалістичними; 10. Time-bound - обмеженими у часі. 11. Формулювання задач до кожної із партикулярних цілей. 12. Побудова графу "дерева" цілей та задач проекту (найкраще із використання засобів програмних пакетів із управління проектами).

Продовження табл.

Контрольні питання	<p>Яка загальна (широка) мета Вашого проекту?</p> <p>Які цілі проекту, як вони співвідносяться між собою та загальною метою?</p> <p>Які зміни, де, і яким чином мають відбутися внаслідок реалізації проекту?</p> <p>Хто зацікавлений у виконанні проекту?</p> <p>Чи відповідають цілі проекту критеріям методу SMART?</p>
Форма звіту	Граф: “Дерево” цілей та задач проекту
Джерела інформації	7, 16

Лабораторна робота № 5

Тема занять	Планування проектів: Оцінка ресурсів та ризиків
Тривалість	4 год.
Обладнання, матеріали	Персональні комп’ютери з операційною системою Windows XP/7 та програмними пакетами Microsoft Office, мультимедійний проектор, фліп-чарт, маркери
Опорні питання	Ідентифікація, оцінка та залучення необхідних ресурсів. Припущення та ризики щодо виконання задач та досягнення цілей. Планування часу. Діаграми Гантта.
Хід роботи	<p>1. Відображення етапів проектування як схеми процесу.</p> <p>2. Ідентифікація ресурсів, що необхідні для виконання проектів:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ матеріальні; ➤ людські; ➤ інформаційні; ➤ фінансові; ➤ часові. <p>3. Побудова діаграми Гантта.</p> <p>4. Аналіз ризиків та планування заходів щодо запобігання ситуаціям чи подолання наслідків ситуацій, що ставлять під загрозу досягнення цілей проекту</p>
Контрольні питання	<p>Які матеріальні, людські та фінансові ресурси потрібні для виконання Вашого проекту?</p> <p>Яка інформація є критично необхідною для виконання проекту?</p> <p>Як використовуватиметься ресурс часу?</p> <p>Для чого складають діаграму Гантта?</p> <p>Що може загрожувати Вашому проекту в цілому та виконанню окремих етапів і як Ви оцінюєте такі ризики? Чи передбачаєте залучення резервів</p>
Форма звіту	Короткий кошторис проекту, діаграма Гантта.
Джерела інформації	[7, 16]

Лабораторна робота № 6

Тема занять	Заповнення логіко-структурної матриці проекту
Тривалість	4 год.
Обладнання, матеріали	Персональні комп'ютери з операційною системою Windows XP/7 та програмними пакетами Microsoft Office, мультимедійний проектор, фліп-чарт, маркери
Опорні питання	Логіко-інформаційний аналіз проектних планів. Діаграми ПЕРТ.
Хід роботи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Побудова діаграм ПЕРТ: взаємозв'язок окремих компонентів проекту, знаходження "критичного шляху" проекту та його центральних компонентів (вузлів), від виконання яких залежить успіх проекту в цілому. 2. Заповнення логіко-структурної матриці проекту: <ul style="list-style-type: none"> ➤ очікувані результати, індикатори і припущення щодо досягнення загальної (широкої) мети проекту; ➤ очікувані індикатори прогресу виконання і досягнення результатів, припущення/ризиків щодо партикулярних цілей проекту; ➤ окремі задачі: необхідні ресурси (за категоріями), ризики щодо виконання, очікувані результати.
Контрольні питання	<p>Що таке діаграма ПЕРТ (PERT) і як вона допомагає у плануванні діяльності за проектом?</p> <p>Як інформація щодо цілей, задач, необхідних ресурсів для їх виконання, ризиків відображається у логіко-структурній матриці (ЛСМ) проекту?</p> <p>Як ЛСМ допомагатиме у моніторингу проекту?</p>
Форма звіту	Контрольна робота: Логіко-структурна матриця проекту (роздрукований звіт)
Джерела інформації	[7, 16]

Лабораторна робота № 7

Тема занять	Моніторинг проектів
Тривалість	4 год.
Обладнання, матеріали	Персональні комп'ютери з операційною системою Windows XP/7 та програмними пакетами Microsoft Office, мультимедійний проектор, логіко-структурні матриці індивідуальних проектів, робочі матеріали індивідуальних проектів
Опорні питання	Організація робіт. Взаємодія із замовниками та зацікавленими партнерами за проектом. Засоби комунікації між проектантами. Поточний контроль виконання проектних завдань. Моніторинг проектів.

Продовження табл.

Хід роботи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формулювання питань щодо моніторингу індивідуальних та групових проектів. 2. Створення опитувальної анкети для моніторингу проектів. 3. Формування випадковим чином робочих груп моніторингу проектів, що виконуються в даній академічній групі студентів, і виключення ситуацій формування пар “перехресного ” моніторингу на кшталт: “проектувальник А – проектувальник Б, який є монітором проекту А” і “проектувальник Б – проектувальник А, який є монітором проекту Б”. 4. Опитування проектувальників моніторами згідно з питаннями анкети. 5. Підготовка та презентація звітів із моніторингу проектів.
Контрольні питання	Для чого необхідний та як відбувається моніторинг проектів? Чому Ви особисто навчилися під час моніторингу Вашого проекту Вашими колегами? А під час моніторингу Вами проекту Ваших колег? Як Ви самі оцінюєте виконання власного проекту на даному етапі його життя? Яке Ви передбачаєте післяпроектне майбутнє для результатів Вашого проекту?
Форма звіту	Звіт груп моніторингу щодо виконання індивідуальних та групових проектів
Джерела інформації	[7, 13, 16]

Теми самостійної роботи

Теми	Джерела інформації
Діаграми Гантта і ПЕРТ.	[1, 4, 7, 16]
Лідерство у проектних командах.	
Завершення проектів.	
Автоматизація процесів управління і проектування. Програмні продукти для управління проектами: Microsoft Project, Lotus Notes, Outlook Express.	
Бази даних та управління ними. Бази знань та експертні системи.	
Огляд прикладних програм інженерного проектування: AutoCAD, ArchiCAD, інші спеціалізовані програмні продукти для тривимірного проектування та їх застосування в інженерії довкілля.	
Робочі групи та мережі. Проектування та поточна операційна діяльність.	

Змістовий модуль 1.3. Управління природними ресурсами, природокористуванням і природоохоронною діяльністю: новий синтез
Лабораторна робота № 8

Тема занять	Розвідка, дослід, історична реконструкція, моніторинг, експертиза, прогнозування як окремі види діяльності фахівців з інженерії та охорони довкілля
Тривалість	4 год.
Обладнання, матеріали	Персональні комп'ютери з операційною системою Windows XP/7 та програмними пакетами Microsoft Office, Інтернет, фліп-чарт, маркери, мультимедійний проектор, тексти анотацій різних проектів в галузі охорони та інженерії довкілля
Опорні питання	Самовизначення та рефлексія проектувальника. Розвідка, дослід, історична реконструкція, моніторинг, експертиза, прогнозування як окремі види діяльності. Рольові та організаційно-ділові ігри в практиці природокористування і управління довкіллям.
Хід роботи	Ця лабораторна робота може проводитися у вигляді рольової гри, в якій студенти виконуватимуть ролі: ➤ розвідника; ➤ експерта; ➤ прогнозіста/системного аналітика щодо проектів інших колег. Розробка форми для оцінювання результатів проектів. Загальна мета такого заняття – на завершальних етапах виконання власних індивідуальних проектів зайняти позицію осмислення (рефлексії) власної діяльності та результатів проектування, виявити сильні та слабкі сторони проектів та проектних команд, допомогти один одному щодо досягнення результатів проектів із належною якістю.
Контрольні питання	Яку роль Ви обрали і стосовно чийого проекту? Що в цьому проекті Ви вважаєте найбільш значущим? Які слабкі сторони Ви побачили в проектах інших колег? А у власному проекті? Чи є Ваш проект і дотепер реалістичним? Які зацікавлені сторони і як брали участь у Вашому проекті? Чи вдалось Вам досягти мети та цілей проекту? Як Ви вважаєте, чи буде довге “життя” у результатів Вашого проекту?
Форма звіту	Вільні оповіді учасників рольової гри із можливою відео-фіксацією.
Джерела інформації	[9, 10, 11, 12, 13, 14, 15]

Лабораторна робота № 9

Тема занять	Презентація результатів індивідуальних проектів
Тривалість	4 год.
Обладнання, матеріали	Персональні комп'ютери з операційною системою Windows XP/7 та програмними пакетами Microsoft Office, мультимедійний проектор
Опорні питання	Презентація результатів виконання розрахунково-графічних робіт за темами дипломних проектів.
Хід роботи	1. Жеребкування порядку виступів - презентацій РГР за темами дипломних проектів та їх результатів. 2. Виступи до 10 хвилин кожний. 3. Відповіді на питання інших студентів (до 5 хв.) 4. Оцінювання студентами проектів своїх колег і занесення оцінок у форму, що була розроблена під час виконання лабораторної роботи №8.
Контрольні питання	Залікове заняття. Питання проектувальникам задають викладач та самі студенти.
Форма звіту	Презентація результатів проекту. Заповнені форми оцінювання студентами проектів своїх колег.
Джерела інформації	[1, 3, 7]

Теми самостійної роботи

Теми самостійної роботи	Джерела інформації
Управління природними ресурсами як природно-діяльністю - інформаційна система.	[1, 3, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14]
ОВНС: методологічні аспекти. Типи проектних ситуацій, для яких передбачається ОВНС. Ідентифікація і аналіз конфліктів щодо природокористування. Експертиза, ОВНС та природоохоронний аудит: подібність та відмінності. Висновки ОВНС як підстава для проектування природоохоронних об'єктів та заходів.	
Модель спеціаліста в галузі інженерії і охорони довкілля. Інтелектуальні здатності й вміння. Практичні компетенції та вміння. Наскрісні вміння.	

Допоміжні опорні матеріали

Що таке проектування?

За Дж. К. Джонсом [1], думати про проектування як про “рішення проблем” – це означає використовувати доволі застиглу метафору стосовно живого процесу і забути, що проектування націлено не стільки на виправлення status quo, скільки на усвідомлення нових можливостей та виявлення нашого відношення щодо них.

Разом із традиційними з'явилися зовсім різні за своїм змістом види проектування: 1) проектування як процес розроблення не окремих предметів, а цілих систем (аеропорти, транспортні системи, супермаркети, радіо - й телепрограми, навчальні програми, комп'ютери, та ін.); 2) проектування як співучасть, включення суспільства в процес прийняття рішень; 3) проектування як творчість, яка є потенційно присутньою у кожного; 4) проектування як навчальна дисципліна, що синтезує мистецтво і науку й, можливо, що іде далі, ніж одне і друге окремо; 5) проектування без об'єкту як процес або спосіб самого життя.

Деякі визначення сутності **проектування** (за: [1]):

- “цілеспрямована діяльність щодо вирішення задач ” (Арчер);
- “прийняття рішень в умовах невизначеності із тяжкими наслідками у випадку помилки ” (Азімов);
- “моделювання припущених дій до їх здійснення, яке повторюється доти доки не з'явиться повна впевненість у кінцевому результаті ” (Букер);
- “здійснення вельми складного акту інтуїції ” (Джонс);
- “оптимальне задоволення суми істинних потреб за певного комплексу умов ” (Метчет);
- “натхненний стрибок від фактів теперішнього до можливостей майбутнього ” (Пейдж);
- “творча діяльність, яка викликає до життя дещо нове та корисне, чого раніше не існувало ” (Різуїк).

Зробити чи винайти дещо нове означає змінити не тільки наше довкілля, але і саму людину та його сприйняття, тобто змінити реальну дійсність.

За критеріями тривалості, унікальності результатів та рівня регламентації проекти та бізнес-процеси мають такі відмінності (Табл. 1):

Таблиця 1 . Порівняльна характеристика проектів та бізнес-планів (за: [7])

Проект	Бізнес-процес
1. Тимчасовий процес: має початок та кінець	1. Безперервний процес: постійно повторюються одні й ті ж самі дії
2. Результат унікальний	2. Однакові результати кожний раз при виконанні задач
3. Не існує посадових інструкцій	3. Існують визначені посадові інструкції

Місце проектування в процесі задоволення суспільних потреб

Формальний опис *потреби* складає основу *проектування*. При цьому спосіб задоволення потреби стає вирішальним фактором. Фундаментальне методологічне значення в процесі проектування належить поняттю “система”.

В результаті проектування створюється основа для конструювання, яке має свій специфічний предмет – властивості тієї системи, яка має стати технічним засобом. Конструктор, на відміну від проектувальника, мусить розробити строго однозначну основу для подальшої діяльності виробників.

За конструюванням йде виготовлення, операційною основою якого служить конструкція (план, креслення, макет).

Готовий виріб передається для експлуатації. Кінцева оцінка зусиль проєктувальника і виявляється ефективністю функціонування виготовленої системи в процесі задоволення суспільних потреб [2].

Стратегічні перетворення в організаціях та стратегії проєктування

Існують декілька загальних для всіх ситуацій стратегічних рухів змін (Табл. 2).

Таблиця 2 – Стратегічні рушійні чинники змін в організаціях (за: [16])

Майбутнє	Нове Освоєння ринку Розробка продукту Нові технології	Зміни Стратегічний розвиток трудових ресурсів Зміни організаційної структури Розробка технологічних процесів
Теперішнє	Клієнти/Продукти Замовлення Обслуговування Ведення рахунків Потреби ринку	Процеси, пов'язані із людьми Виробництво Звітність (фінансові операції) Аудит Управління персоналом
	Зовнішні чинники	Внутрішні чинники

Стратегічне планування – це об'єднувальна послідовність дій, що спрямовані на впровадження і розробку нової концепції, розв'язання проблеми чи встановлення підстав щодо задач організації на певний період у майбутньому. Стратегічне планування має бути безперервним процесом, в якому процедури моніторингу та контролю забезпечують інформацію для його розвитку і майбутніх стратегічних планів (рис. 1).

Стратегія проєктування – це певна послідовність дій, що обирається проєктувальником або групою планування з метою перетворення вихідного технічного завдання у готовий проєкт. Стратегії проєктування класифікуються по двох показниках:

- а) ступінь заданості;
- б) схема пошуку.

Задані, або готові стратегії є досить жорстко зафіксованими зарання, і більше пристосовані для проєктування в знайомих ситуаціях, ніж для новаторської діяльності. Дж. К. Джонс 1 розрізняє три типи готових стратегій:

- 1) лінійна
- 2) циклічна
- 3) розгалужена

Адаптивні стратегії відрізняються від готових тим, що в них із початку визначається тільки перша дія, а в подальшому вибір кожної дії залежить від результатів попередньої дії. Схема пошуку завжди визначається на основі найбільш повної інформації. Недоліком таких стратегій є неможливість передбачи-

ти та контролювати витрати і строки виконання проекту. Серед адаптивних стратегій вирізняють *стратегію прирощування і випадковий пошук* [1].

Методи управління стратегією (системи, що само-організуються) призначені для оцінки стратегії в цілому відповідно до зовнішніх критеріїв та проміжних результатів втілення самої цієї стратегії.

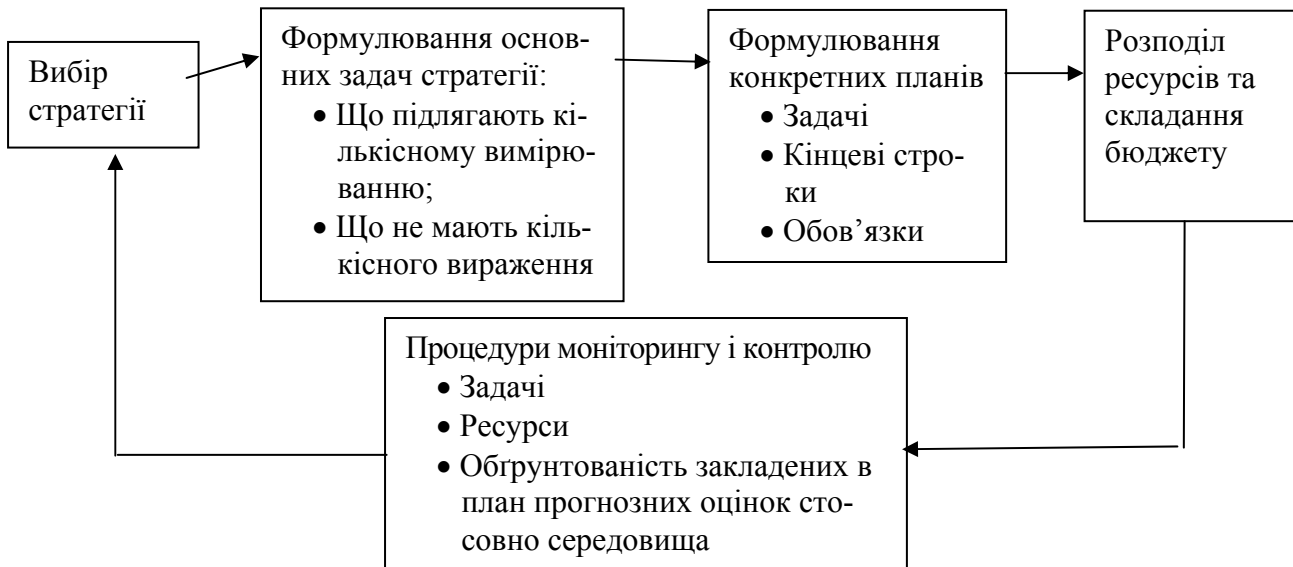


Рис. 1 – Впровадження стратегічного планування

Вибір методів проектування

Методи проектування вибираються відповідно задачам проекту. Для цього проектувальник ставить і дає відповіді на такі питання:

Які особливості того чи іншого методу роблять його придатним в одній ситуації та непридатним в іншій?

Чи обов'язково випробувати метод або хоч би зрозуміти його, щоби судити про те, чи буде його застосування в даних умовах плідним, а чи виявиться марною витратою часу?

У виборі методу проектування для Вашого проекту корисним буде використання Табл. 2, яка побудована на припущенні про придатність того чи іншого методу після співставлення того, що вже відомо проектувальникам, із тим, що вони хочуть визначити. Вихідні дані ("вхід") знаходяться в графі "Дано", а очікувані кінцеві результати – в рядку "Що потрібно".

Таблиця 2 – Вибір методу проектування (за: [1])

Що потрібно Дано	2. Дослідження вихідної проектної ситуації	3. Аналіз й перетворення структури проблеми	4. Виявлення меж, опис проміжних рішень і виявлення конфліктів	5. Комбінування проміжних рішень і варіанти проекту	6. Оцінка варіантів проекту і вибір остаточного варіанту
1. Складання технічного завдання	Формулювання задач, Пошук літератури, Візуальні невідповідності, Опитування споживачів, Мозковий штурм	Пошук літератури Візуальні невідповідності, Опитування споживачів, Мозковий штурм Сінектика	Візуальні невідповідності, Мозковий штурм, Морфологічні карти	Візуальні невідповідності, Мозковий штурм, Сінектика	Переключення стратегії, Фундаментальний метод Метчета
2. Дослідження вихідної проектної ситуації		Формулювання задач, Згортання даних, Матриця взаємодій, Мережа взаємодій, Класифікація, Складання технічного завдання		Трансформація системи, Проектування нових функцій, Метод Александра	
3. Аналіз й перетворення структури проблеми	Пошук літератури Анкетне опитування, Дослідження поведінки споживачів, Системні випробування, Вибір шкал вимірювання, Накопичення даних		Пошук меж, Системні випробування, Мозковий штурм, Морфологічні карти, Вибір критеріїв, Ранжування та важення, Складання технічного завдання	Мозковий штурм Сінектика, Трансформація системи, Зміщення меж	Впорядкований пошук, Аналіз вартості, Системотехніка Пошук меж, Кумулятивна стратегія Пейджа, Стратегія колективної розробки гнучких архітектурних проектів
4. Виявлення меж,		Сінектика, Ліквідація тупикових ситу-		Мозковий штурм Сінектика, Ліквіда-	Аналіз взаємопов'язаних областей

Що потрібно Дано	2. Дослідження вихідної проектної ситуації	3. Аналіз й перетворення структури проблеми	4. Виявлення меж, опис проміжних рішень і виявлення конфліктів	5. Комбінування проміжних рішень і варіанти проекту	6. Оцінка варіантів проекту і вибір остаточного варіанту
опис проміжних рішень і виявлення конфліктів		ацій, Аналіз взаємопов'язаних областей рішень, Трансформація системи, Зміщення меж, Проектування нових функцій, Метод Александра		ція тупикових ситуацій, Аналіз взаємопов'язаних областей рішень	рішень
5. Комбінування проміжних рішень і варіанти проекту					Аналіз вартості, Анкетне опитування, Дослідження поведінки споживачів, Системні випробування, Вибір шкал вимірювання, Накопичення та згортання даних, Контрольні переліки, Вибір критеріїв, Ранжування та важення, Складання технічного завдання, Оцінка надійності
6. Оцінка варіантів проекту і вибір остаточного варіанту					

Фундаментальний метод проектування Метчета

Цей метод застосовується для того щоби навчитися контролювати свій спосіб мислення і більш точно співвідносити його із всіма аспектами проектної ситуації. В цьому методі мислення існує в таких “режимах ” [1]:

- а) мислення стратегічними схемами;
- б) мислення у паралельних площинах;
- в) мислення із декількох точок зору;
- г) мислення “образами ”;
- г) мислення в основних елементах:

Група 1 (варіанти рішень):

- визначити потребу;
- визначити необхідний елемент;
- уявити собі рішення;
- прийняти тимчасове рішення;
- прийняти остаточне рішення;
- відмінити рішення.

Група 2 (варіанти суджень):

- припустити;
- зважити;
- зважити і порівняти;
- екстраполювати;
- залишити без змін;
- передбачити.

Група 3 (варіанти стратегій):

- продовжувати в тому ж самому напрямі;
- продовжувати і розширювати;
- змінити напрям;
- зіставити із минулим;
- зіставити із майбутнім;
- уважно розглянути;
- розв’язати конфлікт;
- продовжувати більш інтенсивно;
- припинити.

Група 4 (варіанти тактик):

- оцінити ризик;
- перевірити наслідки;
- розвинути;
- порівняти із іншими діями;
- розділити дію;
- пристосувати інше рішення;
- зосередитися на малій ділянці;
- розкласти на компоненти;
- перевірити можливу причину;
- обдумати можливість нового рішення;

- замінити рішення на зворотне;
- перевірити інші варіанти.

Група 5 (варіанти відношень):

- зберігати рішення в пам'яті;
- виявити залежність;
- відкласти прийняте рішення;
- повідомити про рішення;
- співвіднести із раніше прийнятим рішенням;
- перевірити на надмірність;
- перевірити на невідповідність.

Група 6 (варіанти понять):

- використати поняття;
- змінити площину абстракції;
- використати схему стратегії;
- змінити точку зору;
- порівняти із існуючою системою;
- порівняти із системою, що створюється.

Група 7 (варіанти перешкод):

- обійти перешкоду;
- зруйнувати перешкоду;
- усунути перешкоду;
- почати нову дію з “нуля”;
- почати нову дію із прийнятого рішення;
- діяти в одному, двох, трьох чи багатьох вимірах.

**Складові процесу проектування
Метод Дж. К. Джонса**

1. Аналіз:

- Збір даних, серед яких присутні й випадкові.
- Класифікація даних.
- Складання переліку засобів інформації.
- Аналіз даних і визначення взаємозв'язків між ними.
- Складання переліку критеріїв функціонування.
- Узгодження визначаючих критеріїв.

2. Синтез:

- Творче осмислення.
- Розробка частин цілого.
- Встановлення розподілу структур цих частин.
- Розглядання різних комбінацій частин.
- Впорядкування отриманих рішень, яке дозволяє легко виникнути в результат розробки.

3. Оцінка:

- Вибір методу оцінки.
- Проведення оцінки з точки зору функціонування, виготовлення та збуту кінцевого продукту.

Метод Б. Арчера

0 Попередні операції:

- Отримай запит.
- Оціни запит.
- Оціни завантаження проектних (проектно-конструкторських) груп, яке витікає із прийняття запиту.
- Розроби попередню відповідь на запит.

1. Підготовчі операції:

- Прийми запит у випадку позитивних результатів попередніх операцій.
- Визнач партикулярні цілі.
- Визнач обмеження.

2. Програмування:

- Визнач ключове рішення.
- Запропонуй порядок дій.

3. Збір даних:

- Збери доступну інформацію.
- Впорядкуй дані та проведи їх класифікацію.

4. Аналіз:

- Сформулюй задачу.
- Проаналізуй задачу з точки зору цілей.
- Розроби комплекс критеріїв функціонування.

5. Синтез:

- Виріши задачу відповідно до цілей.
- Запропонуй спосіб узгодження суперечних критеріїв функціонування.
- Розшир основи вирішення партикулярних задач.
- Запропонуй схему загального рішення.

6. Розвиток:

- Визнач концепцію кінцевого продукту.
- Розроби принципіальну модель.
- Ув'яжи основи рішення партикулярних задач.
- Передбач розвиток цілого.
- Перевір гіпотези, прийняті в рішенні.

7. Повідомлення (комунікат):

- Визнач потребу у комунікатах.
- Вибери найбільш відповідне.
- Оброби документацію як повідомлення.
- Передай повідомлення.

8. Завершення:

- Заверши процес розроблення.
- Передай матеріали до архіву.

Метод навідних операцій (А. Осборн, Г. Альтшулер)

Цей метод було створено одночасно в СРСР та Масачусетському технологічному інституті (США)– одному із найбільш шанованих вищих навчальних

закладів світу. Сутність методу проявляється у такому переліку із області можливих рішень стосовно процесу інженерного проектування і конструювання [2]:

1. Розглянути можливість використання принципу дії систем, що зустрічаються в природі.

2. Розглянути можливість використання відомих виробів (систем) без змін їх конструктивних характеристик.

3. Розглянути можливість отримання бажаної дії шляхом пристосування конструкції до нових умов.

4. Дослідити, чи існував вже будь-який задум, який у минулому не вдалося здійснити через непереборні для того часу перешкоди.

5. Скористуватися якою-небудь дією чи структурою, застосовуючи метод наслідування.

6. Модифікувати дії.

7. Змінити схему навантажень відносно їх величини або виду.

8. Зменшити або збільшити зони взаємодій.

9. Змінити характеристики дії.

10. Намагатися забезпечити зворотну дію, додаючи рух нерухомим елементам і навпаки.

11. Розглянути можливість дії при радикальних або помірних змінах положення.

12. Змінити компоновку елементів, змінюючи загальну форму, наприклад, шляхом переходу від розгорнутої форми до компактної.

13. Виконати зміни у черговості, що випливає із способу взаємодії елементів комплексу.

14. Розглянути можливість групування елементів у вузли за різноманітними критеріями.

15. Розглянути можливість виключення деяких елементів шляхом об'єднання різних функцій в одному елементі.

16. Розглянути можливість розміщення одного елементу в іншому з метою збільшення компактності комплексу.

17. Розглянути альтернативу – симетрія чи асиметрія.

18. Розглянути можливість вигоди та зміни зовнішніх умов.

19. Розглянути можливість заміни посередніх елементів відовими простими елементами.

20. Розглянути роль міцності елементів та можливу доцільність її зміни.

21. Розглянути доцільність використання компенсуючи елементів з метою зниження вимог щодо точності виготовлення.

22. Збільшити несучу спроможність елементу завдяки зчленуванню його із іншими.

23. Розглянути можливість варіювання розмірів.

24. Розглянути можливість мініатюризації.

25. Змінити розділ на деталі – збільшити чи зменшити їх число.

26. Розділити деталі на частини з метою покращення можливостей виготовлення та застосування різних матеріалів.

27. В процесі розділу виключити ті частини, які становлять причину труднощів.

28. Провести аналіз розділення на деталі й розглянути можливість заміни одних деталей іншими.

Рекомендації щодо підвищення ефективності проектування

Наступні рекомендації можуть сприяти зростанню ефективності роботи проектувальників:

- ретельно з'ясувати завдання;
- виконати огляд наукової та практичної інформації, яка є необхідною і достатньою для виконання завдання;
- заповнити виявлену інформаційну недостатність;
- відкинути рецепти, які виявилися безплідними і які зумовлені консерватизмом наших власних прихильностей та професійного досвіду;
- ставитися без упередження до зауважень та порад інших, чи стосуються вони наших власних недоліків чи є іншими точками зору;
- своєчасно робити записи результатів процесів, які протікають у нашому уявленні;
- не зволікати із кінцевою стадією, а намагатися визначити, чи виконані прийняті критерії мірою, що відповідає практичним потребам 2.

Проектування та конструювання – процеси значною мірою колективні. Тому надмірна віра у власні знання та вміння, а також небажання піддавати перегляду свої погляди – одна із частих причин низької ефективності творчої праці.

Управління проектами

Управління проектом – це набір інструментів, технологій і знань, застосування яких до певного проекту допомагає досягти найкращих результатів [7]. Сучасні технології проектування вимагають спільного управління проектами (рис. 2), коли керівник (менеджер) проекту бере участь в управлінні ведучи за собою команду. Команда під управлінням лідера проводить моніторинг результатів виконання проекту після завершення роботи. Робочі рішення приймаються за участю всієї команди, а інформація циркулює не тільки від керівника до учасників команди та назад, але і між учасниками команди. Стиль, протилежний за сутністю спільному управлінню, - директивне управління (рис. 3).

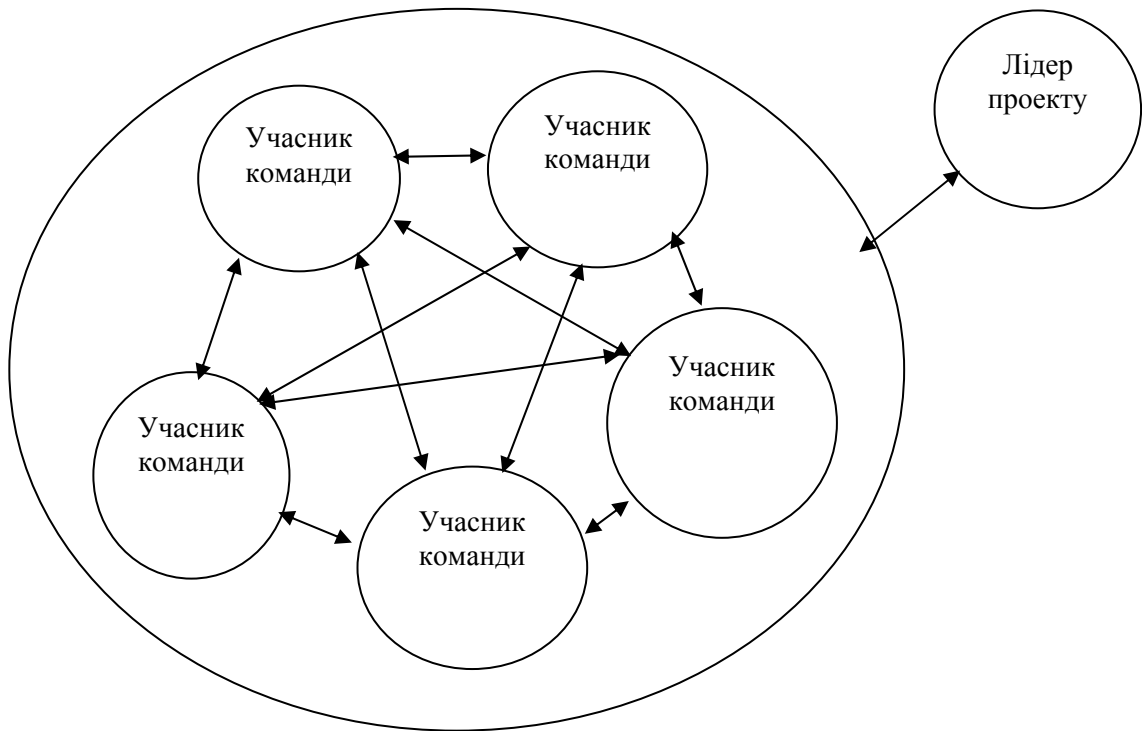


Рис. 2 – Спільне управління

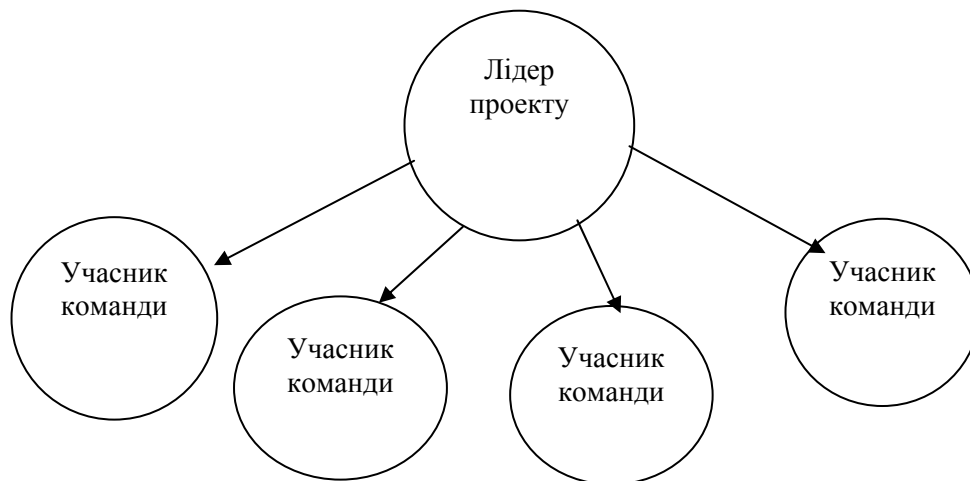


Рис. 3 – Директивне управління

Етапи проекту

Послідовність дій будь-якої команди, від запуску проекту до його повного завершення, є приблизно однаковою незалежно від складності проекту, його обсягу та кількості працівників. Всі ці дії можна розкласти на чотири етапи (Табл. 3).

Таблиця 3 – Характеристики етапів проекту (за: [7])

Назва етапу	Опис завдань	Результат
Підготовка проекту	Спонсор проекту вказує лідеру проекту загальний напрям роботи. Визначаються обмеження та пріоритети проекту.	Програма проекту

Продовження табл.

Планування	Підібрати членів команди. Визначити масштаб проекту. Виявити ризики, пов'язані із проектом, і розробити засоби їх попередження. Оцінити ресурси, необхідні для втілення проекту.	План проекту
Втілення проекту	Створення кінцевого результату. Контроль ходу робіт над проектом. Рішення поточних проблем. Обмін інформацією про результати робіт. Внесення змін у план проекту.	Звіт про стан робіт Кінцевий продукт
Завершення проекту	Оцінка ступеню задоволеності замовника (спонсора). Аналіз “уроків”, отриманих під час втілення проекту.	Звіт про завершення проекту

Вже понад два десятиріччя в проектах, що замовляються та фінансуються Європейською Комісією або Європейським Банком Реконструкції та Розвитку, для планування і подальшого моніторингу проектів застосовується т.зв. логіко-структурна матриця, зразок форми якої наведено у Табл. 4.

Таблиця 4 – Зразок логіко структурної матриці проекту

Широка (загальна) мета проекту:Що є загальною (широкою) метою, на досягнення якої націлений проект?	Індикатори досягнення:	Як індикатори будуть вимірюватися:	
Партикулярні цілі проекту: Що є партикулярними цілями проекту?	Індикатори досягнення: Що є кількісними або якісними індикаторами, що показуватимуть чи досягає проект і якою мірою заявлених партикулярних цілей?	Як індикатори будуть вимірюватися: Що є джерелами інформації для виміру та верифікації індикаторів досягнення? Якими методами цю інформацію буде отримано?	Припущення та ризики: Які фактори, що знаходяться поза безпосереднім контролем проектної команди, і як само можуть впливати на досягнення цілей проекту? Які ризики і як треба враховувати?
Результати проекту (проміжні та кінцеві): Які результати буде отримано при досягненні кожної із партикулярних цілей? В якому вигляді ці результати буде представлено – фізичних об'єктів чи інформаційних (віртуальних) продуктів?	Індикатори досягнення: Що є кількісними або якісними індикаторами, що показуватимуть чи отримано саме такі результати як заплановано?	Як індикатори будуть вимірюватися:	Припущення та ризики:
Задачі проекту (відповідно до партикулярних цілей): Навести перелік всіх задач	Ресурси для виконання (матеріальні, людські, інформаційні, часові): Вказати для кожної задачі	Фінансові ресурси для виконання (оцінка потрібних коштів):Вказати для кожної задачі	Припущення, ризики, передумови виконання задач: Вказати для кожної задачі

Моніторинг проектів

При підготовці питань щодо взаємного моніторингу індивідуальних проектів студентів магістратури у нагоді може статися зразок опитувальної форми, що було розроблено студентами магістратури у 2007/2008 навч. р. під керівництвом автора-укладача цих методичних рекомендацій (Табл. 5).

Таблиця 5 – Зразок опитувальної форми для проведення моніторингу студентських проектів

Проектувальник:	
Монітор:	
Дата проведення моніторингу:	
Тема (назва) проекту:	
Нотатки, коментарі та висновки монітора:	
1. Заповнення пробілів у базових даних (цільова група проекту, завдання, ризики, ресурси) за логіко-структурною матрицею.	
2. Стадія виконання за календарним планом-графіком (діаграмою Гантта).	
3. Реалістичність оцінки ресурсів (згідно плану виконання проекту).	
4. Ризики, що виникли в ході роботи над проектом.	
5. Заходи щодо управління ризиками.	
6. Зміни стосовно первинного плану виконання робіт: - причини і обґрунтування змін; - на якій стадії виконання (за календарним планом).	
7. Особиста оцінка проектувальником "успішності", та можливості виконання проекту в установленний термін.	
8. Загальний висновок	

Концептуальна модель фахівця в галузі інженерії та охорони довкілля³

Знати і розуміти:

1. Теоретичні підґрунтя щодо чинників та наслідків змін довкілля як на місцевому, регіональному, так і на глобальному рівнях.
2. Концепції, принципи, теорії, методи у всій їх глибині і детальності щодо практики інженерії довкілля і управління довкіллям та природоохоронною діяльністю.
3. Принципи сталого розвитку у всій їх глибині щодо застосування в різноманітних соціальних і суспільних умовах.
4. Методологічні підстави, практичні методики, технічні засоби і прийоми збору інформації.
5. Сучасні потреби у дослідженнях та технологіях в галузях інженерії та охорони довкілля, управління довкіллям та природоохоронною діяльністю, з особливою увагою щодо урбанізованих та промислових територій.
6. Поточні потреби у наукових і технологічних розробках на рівні окремих підприємств і компаній для забезпечення їх сталої роботи з урахуванням природоохоронних аспектів.

Здатності та вміння спеціаліста в галузі екології, інженерії і охорони довкілля наведені за трьома категоріями у Табл. 6.

Таблиця 6 - Первинні здатності та вміння по закінченні навчання

³ Ця модель є одним із результатів Спільного Європейського проекту TEMPUS з управління університетами «Вища освіта та ринок праці в галузі охорони довкілля» (UM_JEP-23060-2002), який в 2003-2006 рр. виконувався Харківською національною академією міського господарства разом з Університетом прикладних наук м. Васа (Фінляндія), Університетом Аберти Данді (Шотландія), Міністерством освіти і науки України, Державним управлінням Міністерства охорони навколишнього природного середовища України в Харківській області і НВП «Еко-Полімер» (м. Харків)

	Здатності та вміння	Магістр за спеціалізацією:	
		Інженерія	Управління
Інтелектуальні здатності	Критично застосовувати аналітичний підхід щодо прийняття рішень	√	√
	Критично оцінювати концепції, методи, дизайнерські і конструкторські рішення, процеси та операції з точки зору їх вдосконалення	√	√
	Визначати, збирати, оцінювати і узагальнювати дані з різноманітних джерел	√	√
	Ідентифікувати, концептуалізувати та розрізняти нові і вже відомі проблеми та питання	√	√
	Розробляти і втілювати оригінальні та інновативні підходи щодо вирішення професійних проблем і питань	√	√
	Робити обґрунтовані висновки в умовах інформаційної недостатності або незв'язності	√	√
Практичні вміння	Використовувати широкий набір технічних і обчислювальних засобів	√	√
	Застосовувати спеціалізовані управлінські методи щодо охорони довкілля	√	√
	Демонструвати оригінальність щодо застосування набутих знань	√	√
	Самостійно планувати і виконувати дослідницькі/ технологічні проекти	√	√
	Робити ефективні науково-технічні презентації	√	√
Наскрісні вміння	Використовувати різноманітні сучасні технічні та психологічні засоби в усній та письмовій комунікації в різних групах адресатів	√	√
	Використовувати різноманітні спеціалізовані комп'ютерні програмні пакети з метою оптимізації поточної професійної діяльності	√	√
	Проявляти значною мірою незалежність та ініціативність в професійній діяльності	√	√
	Проявляти „дух командної роботи”, бути відповідальним у всіх відношеннях в професійній діяльності	√	√

Короткий українсько-російсько-англійсько-німецький словник термінів

Термін			
Український	Російський	Англійський	Німецький
Техніка	Техника	technics	Technik
Технологія	Технология	technology	Technologie
Техносфера	Техносфера	technosphere	Technosphäre
Технічна система	Техническая система	technical system	Technisches System
Системний аналіз	Системный анализ	a systems analysis	Systems analyze
Системний підхід	Системный подход	systems approach	Systemienfassung
Метод	Метод	method; technique	Methode
Модель	Модель	model	Modell
Знак	Знак	sign	Zeichen
Сигнал	Сигнал	signal	Signal
Комунікат	Коммуникат	communicate	Mitteilung
Інформація	Информация	information	Information
Дезінформація	Дезинформация	desinformation	Desinformation
Проектування	Проектирование	design; project elaboration	Projektieren
Системне проектування	Системное проектирование	integral design (projecting)	integrales Projektieren
Технічне проектування	Техническое проектирование	technical design (projecting)	technisches Projektieren
Партикулярне проектування	Частное проектирование	particular design	partikuläres Projektieren
Концепція	Концепция	conception	Konzeption
Концептуальне дослідження	Концептуальное исследование	concept design; conceptual study	Konzipieren
Сутність	Сущность	essence	Wesen
Структура	Структура	structure	Struktur
Функція	Функция	function	Funktion
Елемент	Элемент	element	Element
Сукупність	Совокупность	composition	Sammlung
Комплекс	Комплекс	complex	Gefüge
Властивості	Свойства	properties	Beschaffenheiten
Особливість	Особенность	peculiarity	Eigenschaft
Характеристика	Характеристика	characteristics	Merkmal
Конкретність	Конкретность	concreteness	Konkretheit
Абстракція	Абстракция	abstraction	Abstraktion
Критерій	Критерий	criterion, pl. criteria	Kriterium
Оптимізація	Оптимизация	optimisation	Optimierung
Вхід	Вход	input	Input
Вихід	Выход	output	Output
Конструювання	Конструирование	design	Konstruieren

Конструкція	Конструкция	construction; structure	Konstruktion
Конструктивний вигляд	Конструктивный вид	constructive form	Konstruktionsgestalt
Характеристика конструкції	Характеристика конструкции	construction feature	Konstruktionsmerkmal
Технічний засіб	Техническое средство	technical mean	technisches Mittel
Інструмент	Орудие, инструмент	tool	Werkzeug
Машина	Машина	machine	Maschine
Речовина	Вещество	stuff; substance	Werkstoff
Матеріал	Материал	material	Material
Виріб	Изделие	product	Erzeugnis
Помешкання	Помещение	room; premise	Raum
Виробництво	Производство	manufacturing; production; industry	Produktion Herstellung
Артефакт	Артефакт	artefact	Artefakt
Задум	Замысел	creative concept	Gebilde

Рекомендовані джерела

1. Джонс Дж.К. Методы проектирования /Пер. с англ. /Джонс Дж.К. – М.: Мир, 1986. – 326 с.
2. Джонсон Н. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке: Методы планирования эксперимента /Пер. с англ. /Джонсон Н., Лион Ф. – М.: Мир, 1981. – 516 с.
3. Дитрих Я. Проектирование и конструирование: Системный подход /Пер. с польск. /Дитрих Я. – М.: Мир, 1981. – 454 с.
4. Дибкова Л.М. Інформатика та комп'ютерна техніка. /Дибкова Л.М. – К.: Видавнич. центр «Академія», 2002. – 320 с.
5. Дубровский Д.И. Критерии существования и проблемные ситуации в науке. //Кибернетика живого: Биология и информация. /Дубровский Д.И.– М.: Наука, 1984. – с. 103-110.
6. Епишин Е.В. Системно-аксиологический подход к технологизации. //Человек и природа. – 1987.- № 12. – с. 70-76. /Епишин Е.В.
7. Мартин П. Управление проектами /Пер. с англ. /Мартин П., Тейт К. – СПб.: Питер, 2006. – 224 с.
8. Птушенко А. Качество эффективности и эффективность “качества”. //Наука и жизнь. – 1990. - № 6. – с. 108-111. /Птушенко А.
9. Рац М.В. Управление, власть, политика. Дивертисмент: что такое ОВОС на взгляд методолога? //Человек и природа. – 1992. - № 12. – с. 50-60. /Рац М.В.
10. Рац М.В. Что такое экология, или Как спасти природу. //Человек и природа. – 1990. - № 2. – с. 17-62; № 3. – с. 10-48; № 5. – с. 56-67; № 6. – с. 51-57. /Рац М.В.
11. Рац М.В. Строительство будущего: Экспертиза. //Человек и природа. – 1991. - № 7. – с. 47-57; № 8. – с. 47-58; № 9. – с. 71-82. /Рац М.В., Беляков А., Максименко Ю., та ін.
12. Рац М.В. Строительство будущего: Аналитические деятельности. //Человек и природа. – 1991. - № 1. – с. 19-55. /Рац М.В., Копылов Г., Ойзерман М.
13. Рац М.В. Строительство будущего: Мониторинг и авторский надзор. //Человек и природа. – 1991. - № 4. – с. 42-54; № 5. – с. 53-60; № 6. – с. 64-74. /Рац М.В., Копылов Г., Ойзерман М., Слепцов Б.
14. Рац М.В. Строительство будущего: Историческая реконструкция и анализ. //Человек и природа. – 1991. - № 10. – с. 18-54; № 11. – с. 8-40. /Рац М.В., Никитин В.
15. Руткевич М.Н. Некоторые проблемы управления биосферой-ноосферой. /Кибернетика и ноосфера. – М.: Наука, 1986. – с. 59-67. /Руткевич М.Н., Шварц С.С.
16. Сазерленд Дж. Стратегический менеджмент. Ключевые понятия /Пер. с англ. /Сазерленд Дж., Кэнуэлл Д. – Днепропетровск: Баланс Бизнес Букс, 2005. – 440 с.
17. Флейшман Б.С. Системология, системотехника и инженерная экология. /Кибернетика и ноосфера. – М.: Наука, 1986. – с. 99-110. /Флейшман Б.С.

**Корисні Інтернет - посилання
Проектування та управління проектами**

“E-xecutive”. – URL:

<http://www.e-xecutive.ru>

Mind Tools - Online Management Training, Leadership Training and Career Training

- URL: <http://www.mindtools.com/>

Центр корпоративного проектування ”– URL:

<http://www.ckp.ru>

**Інформація про цікаві проекти в галузі управління, охорони та інженерії
довкілля**

European Commission – Environment – LIFE Programme. – URL:

<http://ec.europa.eu/environment/life/index.htm>

European Commission – Environment – Environmental Technologies Action Plan. –

URL:

http://ec.europa.eu/environment/etap/index_en.htm

Fauna & Flora International. – URL:

<http://www.fauna-flora.org>

Lake Promo. – URL:

http://webd.savonia-amk.fi/projektit/markkinointi/lakepromo/uk/index_uk.html

RAND Corporation. – URL:

<http://www.rand.org/>

River Restoration Centre. – URL:

<http://www.therrc.co.uk/>

Sustainable Energy Europe Campaign. – URL:

<http://www.sustenergy.org/?pageName=home>

Навчальне видання

Методичні вказівки
до виконання лабораторних робіт і самостійної роботи
з дисципліни
”ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ”
(для студентів 5 курсу денної форми навчання спеціальності 8.04010601 -
„Екологія та охорона навколишнього середовища ”)

Укладач **ВЕРГЕЛЕС** Юрій Ігорович

Відповідальний за випуск *О. Г. Шатровський*

За авторською редакцією

Комп’ютерне верстання *К. А. Алексанян*

План 2010, поз. 76М

Підп. до друку 06.10.2011 р

Друк на різнографі.

Зам. №

Формат 60×84/16

Ум. друк. арк. 2,0

Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua
Свідоцтво суб’єкта видавничої справи:
ДК № 4064 від 12. 05. 2011 р.